

Del V: Litteratur & Matematik

Åder: 13-15

UPPGIFT 47: AVKODA MED FIBONACCI-SEKVENSEN I "DA VINCI-KODEN" AV DAN BROWN

LogoPsyCom



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



Lärarguide

Titel: Avkoda med Fibonacci-sekvensen i "Da Vinci koden" av Dan Brown

Ålder: 13-15 år

Tidsåtgång: 2 timmar

Matematiska begrepp: Gyllene snittet, Fibonaccis talserie, Pascals triangel.

Konstnärliga begrepp: Litteraturanalys, thriller, kryptologi, konspirationsteorier.

Allmänna mål: Att upptäcka de matematiska begreppen som presenteras i boken och lära sig att bygga matematisk resonemang i vardagen.

Instruktioner och metoder: Studenterna kommer att utforska matematik genom litteratur genom att använda den på verkliga situationer och lära av boken. Din klass kommer att upptäcka de olika matematiska begreppen som är dolda i romanen.

Resurser: Detta verktyg tillhandahåller online-resurser som du kan använda i ditt klassrum. De ämnen som behandlas i dessa resurser hjälper dig att hitta annat material för att anpassa och ge nyans för din lektion.

Tips till läraren: Att lära sig genom att göra är mycket effektivt, särskilt för unga elever med inlärningssvårigheter. Förklara alltid den praktiska användningen av varje mattekoncept.

Mål: I slutet av detta verktyg kan eleven:

- o Förstå vad Gyllene snittet är;
- o Förstå hur Fibonacci-sekvensen fungerar;
- o Dekryptera koder med hjälp av de nya lärda matematikbegreppen.

Sammanfattning och utvärdering:

Skriv tre saker du tyckte var bra	1. 2. 3.
Skriv två saker du lärt dig	1. 2.
Skriv en sak du vill förbättra	1.

Inledning

Läsning kan hjälpa oss att förstå världen runt oss på ett sätt som vi inte förväntade oss. Böcker är alltså värdefulla resurser för elever att utforska nya ämnen med och begrepp som är dolda i berättelsen. Några av författarna använder matematik i sina intriger, som studenter ofta inte riktigt fokuserar på, även om de mer sannolikt kommer att förstå ett ämne de redan har läst om .

Att se karaktärerna reflektera över matematiska problem och begrepp gör att läsaren vill förstå dessa begrepp och lösa problemen med dem på samma sätt som läsarna ofta försöker gissa slutet på en berättelse. Här kommer de att lära sig nya saker bara genom att följa karaktärernas resonemang och väg.

Därför kan lära eleverna matematiken som gömmer sig bakom deras favoritböcker vara ett stort mervärde för en matematik, genom att ge eleverna en mer uppslukande och verklig känsla av de möjliga användningarna av matematik.

“Da Vinci-koden” av Dan Brown

1. Sammanfattning



Denna mysterie thriller skriven av Dan Brown 2003 berättar historien om en mordutredning. Louvrens kurator mördas och den enda ledtråden som han lämnar i sina sista ögonblick är ett meddelande skrivet med osynligt bläck som huvudpersonen, Robert Langdon, kommer att behöva avkoda. Bokstäverna i meddelandet är anagram av Leonardo da Vinci och Mona Lisa, men siffrorna är en blandad Fibonacci-talserie. Langdons favorittal är det gyllene snittet och han höll en föreläsning där han visade de många verkliga exemplen på dess närvaro omkring oss. Robert kommer att arbeta nära den avlidens barnbarn, Sophie Neveu. Resten av deras äventyr är en serie koder att dekryptera för att ta reda på sanningen om den heliga gral och kurators mord.

4

2. Sammanhanget

Innan vi går djupare i berättelsen är det viktigt att veta i vilket sammanhang den skrevs. Författarens namn är Daniel Gerhard Brown. Han började som musiker i Hollywood. Senare flyttade han till New Hampshire och han blev språklärare. Han började skriva 1993 medan han var på semester i Tahiti. Han hittade inspiration inom thriller-genren och var mycket intresserad av kryptografi och konspirationsteorier. "Da Vinci-koden" blev mycket kontroversiell eftersom han sa att han hade använt riktiga historiska fakta i sina böcker, det motsattes sig många forskare. Men boken blev en bästsäljare när den släpptes 2003.

¹ Hämtad och modifierad från : <https://www.penguinrandomhouse.com/books/549656/the-da-vinci-code-the-young-adult-adaptation-by-dan-brown/9781524715823/>



3. Kryptografi och konspirationsteorier

Browns roman baserades på en teori som säger att de merovingianska kungarna var efterkommande av Jesus och Marie Magdalene. Priory of Sion, ett hemligt samhälle som Pierre Plantard sade ha skapat 1956 var baserat på en fiktiv religionshistoria runt blodlinjen hos de franska merovingianska kungarna. Vissa av detta samhälles konspirationsteorier har förkastats av experter men vissa konspirationsteoretiker tror fortfarande att det finns en dold hemlighet bakom det som vi inte har dekrypterat ännu.

Ordlista

Anagram: ett ord som innehåller samma bokstäver som ett annat ord men i en annan ordning.

Konspirationsteorier: är teorier om att någon är ansvarig för något som ännu inte har en förklaring.

Kryptologi: är studiet av alla koder, hur man skriver och löser dem.

Kurator: Personen som är ansvarig för en enskild utställning på ett museum.

Louvren: Ett av världens största museum som ligger i Paris och grundades 1793.

Leonardo da Vinci (1452-1519): en av de mest kända italienska konstnärerna från renässansen som studerade konst, matematik, arkitektur och många andra områden under sin livstid.

Merovingianska kungarna: var kungarna i frankerna, folket i det som nu är Frankrike under medeltiden, från 500-talet e.Kr. till 800-talet e.Kr.



Mona Lisa (1503-1506): målad av Leonardo da Vinci, det är världens mest värdefulla målning. Det visas fortfarande på Louvres i Paris.

Matematiken bakom Da Vinci koden

Avkodningen av det dolda meddelandet är ganska svårt när du inte redan vet om några matematiska begrepp. Dessa begrepp är Fibonacci-sekvensen och den gyllene snittet. De användes allmänt av renässanskonstnärer i sina verk. Några av dem, till exempel Leonardo da Vinci, studerade dem till och med innan de använde dem i sina målningar.

Det Gyllene talet

Det Gyllene talet är ett unikt tal inom matematiken. Det är ungefär 1,618 och används ofta i konst och litteratur. Vi använder den Grekiska bokstaven ϕ (phi) för att benämna det.

Det gyllene snittet är användningen av detta tal inom olika discipliner.

Föreställ dig att vi skär en linje i två olika delar a och b . När vi använder det gyllene snittet är hela längden dividerad med den långa delen lika med den långa delen dividerad med den korta.



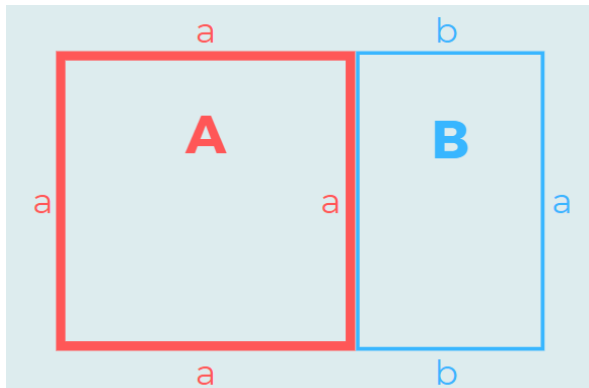
Kort och gott, kom ihåg denna formel:

$$\phi = \frac{a+b}{a} = \frac{a}{b} = 1,618$$

Det gyllene snittet kan sedan appliceras på en rektangel, kallat den gyllene rektangeln. Eftersom det sågs som den mest perfekta formen, använde många renässanskonstnärer och arkitekter den i sitt arbete.



Som vi har gjort det med linjen ab, låt oss dela en rektangel AB i två olika delar: en kvadrat A och en rektangel B där alla sidor på fyrkanten och rektangelns långsidor har en längd av a och kortsidorna av rektangeln en längd av b.



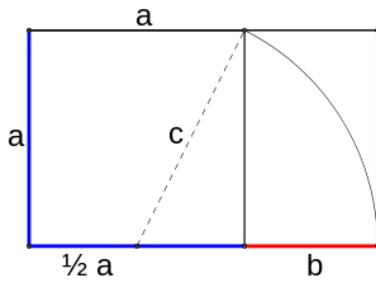
För att få den perfekta rektangeln kommer vi att använda samma formel. Föreställ dig till exempel att fyrkanten A är 2 cm x 2 cm. Om vi vill hitta sidan b:

- Vi vet att $\frac{a}{b} = 1,618$
- Vi vet också att $a = 2$
- Vi kan säga att $\frac{2}{b} = 1,618$
- Och att $2 = b \times 1,618$
- Om vi plockar ut b har vi: $b = \frac{2}{1,618}$
- Då blir, $b = 1,236$

Låt oss kontrollera resultatet med båda formlerna:

- $\frac{2 + 1,236}{2} = 1,618$
- $\frac{2}{1,236} = 1,618$

Du kan också använda en passare och en linjal för att rita den perfekta rektangeln:



1. Placera din passares spets mitt på basen
2. Öppna din passare och rör motsatta vinkel
3. Rita en kurva från förlängningen av basen till dess motsatta vinkel.
4. Rita rektangeln B från början av kurvan till förlängningen av överkanten och basen av fyrkant A

Fibonacci talserie

Fibonacci's talserie är en serie av tal där nästa tal hittas genom att man adderar de två föregående.

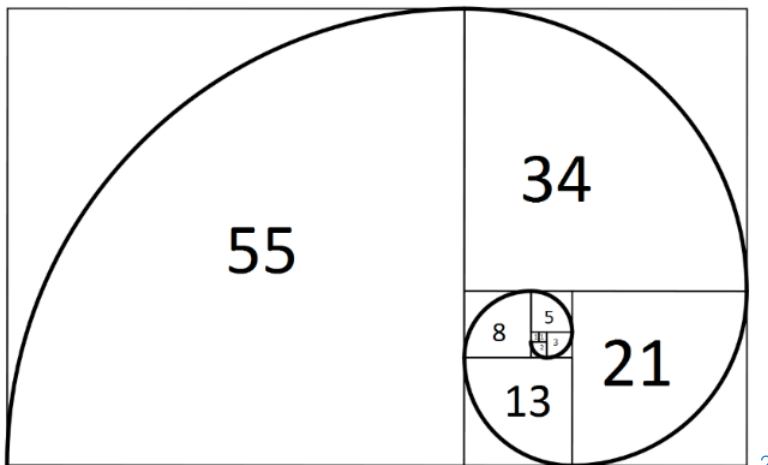
$0+1=1 \rightarrow 1+1=2 \rightarrow 1+2=3 \rightarrow 2+3=5 \rightarrow 3+5=8 \rightarrow 5+8=13 \dots$

Det gyllene snittet är ofta associerat med Fibonacci-talserie.

Vilka är de nästa tre siffrorna?

9

När vi ritat en kvadrat med de talen får vi en ris spiral:



² Hämtad ifrån: <https://codegolf.stackexchange.com/questions/53369/fibonacci-spiral>

Se att, om vi adderar sidorna på rutorna 5 och 8, får vi sidan på kvadrat 13.

Observera också att förhållandet i de formade rektanglarna blir mycket nära pi.

I rektangeln bildad av rutorna 21 och 13:

$$a = 21$$

$$b = 13$$

Låt oss använda formeln:

$$\frac{a}{b} = 1,615$$

Låt oss titta på nästa gyllene triangel 34 and 21:

$$a = 34$$

$$b = 21$$

$$\frac{a}{b} = 1,619$$

Resultaten är inte exakt det gyllene snittet, men de är väldigt nära, vilket visar hur Fibonacci` är kopplad till det gyllene förhållandet!

Sekvensen kan skrivas i en tabell såhär:

$n =$	0	1	2	3	4	5	6	7	8
$x_n =$	0	1	1	2	3	5	8	13	21

Termen 7 kallas $n_7 = 13$

Kom ihåg den här regeln:

$$x_n = x_{n-1} + x_{n-2}$$

När:

x_n är termen "n"

x_{n-1} är den föregående termen (n-1)

x_{n-2} och termen för det (n-2)



Eftersom Fibonacci talserie är väldigt nära det Gyllene snittet, kan vi använda pi för att hitta alla tal i denna serie med formeln:

$$x_n = \frac{\varphi^n - (1 - \varphi)^n}{\sqrt{5}}$$

Om vi undersöker talen i talserien, kan vi hitta ett intressant mönster

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
0	1	1	2	3	5	8	13	21	34	55	89	144	233	377	610

Vi kan se att:

- $x_3 = 2$ och att var tredje nummer är en multipel av två (2; 8; 34; 144; 610)
- $x_4 = 3$ och var fjärde nummer är en multipel av tre (3; 21; 144)
- $x_5 = 5$ och var femte nummer är ett multipel av fem (5; 55; 610)

Låt oss titta på förhållandena (r) mellan siffrorna:

R1	R2	R3	R4	R5	R6	R7	R8
1	1	1,5	1,666	1,6	1,625	1,615	1,619

Vi märker att de **udda förhållanden** (R1, R3, R5, R7) alltid ligger **under** Gyllene talen medan de **jämna förhållandena** (R2, R4, R6, R8) alltid ligger **över** det.



LÄR DIG MER...

Matematiken i da Vinci Koden:

<https://www3.nd.edu/~hahn/pdf%20files/Ch3-MathDaVinci.pdf>

Presentation av matematiken i da Vinci Koden:

<https://prezi.com/cljictxvzj9/math-in-movies-the-da-vinci-code/>

Samma fakta om det gyllene snittet i da Vinci Koden:

<https://compasstech.com.au/ARNOLD/davinci/davinci2.htm>

En bonusgåta inspirerad av Leonardo da Vincis verk av Ted-ED:

<https://www.youtube.com/watch?v=IRfdMiURV4s>

En artikel om matematiken i Da Vinci-koden:

<http://discovermagazine.com/2004/jun/cracking-the-da-vinci-code>